

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62-67429

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 H 19/58
H 02 N 2/00

識別記号

庁内整理番号

S-7250-5G
8325-5H

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月27日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ロータリスイッチ

⑯ 実 願 昭60-159239

⑰ 出 願 昭60(1985)10月17日

⑱ 考 案 者 河 村 幸 則

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

川崎市川崎区田辺新田1番1号

明 細 書

1. 考案の名称 ロータリスイッチ

2. 実用新案登録請求の範囲

1) 正逆回転可能な絶縁物円板表面に、同心円帯状のコモン電極パターンと、このコモン電極に電気的に接続された接点選択用電極パターンとが形成され、前記コモン電極に常に接触結合される固定電極と、前記絶縁物円板の回転により選択的に該円板の接点選択用電極と接触結合される複数個の固定電極とが設けられてなるロータリスイッチにおいて、前記絶縁物円板と同心に配置され該円板の裏面側に加圧接触せしめられたリング状の弾性体板と、この弾性体板の前記絶縁物円板と反対側の面に周方向に配設されそれぞれ隣りと異なる位相の交番電源に接続される複数個の圧電素子とを備え、この圧電素子に印加される前記交番電源の電圧により該素子中に生ずる振動を前記弾性体板に伝達することにより該弾性体板に誘起される弾性進行波により前記絶縁物円板が回転駆動されることを特徴とするロータリスイッチ。



3. 考案の詳細な説明

【考案の属する技術分野】

この考案は、正逆回転可能な絶縁物円板表面に、同心円帯状のコモン電極パターンと、このコモン電極に電気的に接続された接点選択用電極パターンとが形成され、前記コモン電極に常に接触結合される固定電極と、前記絶縁物円板の回転により選択的に該円板の接点選択用電極と接触結合される複数個の固定電極とが設けられてなるロータリスイッチに関する。

【従来技術とその問題点】

ロータリスイッチの接点を切りかえるための方法には、手動によるもの、電動によるものなどがあるが、事務自動化機器、計測機器などの電子機器には、電気的な動力源としての電磁式モータが多く用いられている。電磁式モータとしては、ステッピングモータ、パルスモータ、サーボモータなどがあるが、これらのモータには多くの場合減速機や動力伝達用のベルト、歯車などが必要であり、しかもモータ内部にコイルや鉄心があるため、

ロータリスイッチの軽量小型化には限界がある。
また、これらのモータは、そのほとんどすべてが
電流駆動であるため、起動、停止の際に電磁ノイ
ズが発生し、電子回路に悪影響を及ぼすという欠
点もある。さらに、電磁式モータを使用した場合、
選択した接点位置で回転電極を停止させるために
は、機械的なストップ機構、例えば停止位置に合
わせて切り欠きを設け、これに位置決めころをば
ねにより圧接させて停止させたり、停止位置に合
わせてカムを設けるとともにアクチュエータ付き
スイッチを外部に取付け、カムとスイッチとの組
合わせで停止位置を検出したモータを停止させる
などの機構が必要になる。このような機構の取付
けは、ロータリスイッチの軽量小型化を阻害する
ばかりでなく、衝撃振動の原因にもなり、精密機
器には使用しにくいという欠点も有している。

【考案の目的】

この考案は上述の欠点を取り除くためになされ
たものであって、軽量小型にして電磁ノイズの発
生がなく、しかも接点切りかえ時に衝撃振動を発



生しないロータリスイッチを提供することを目的とする。

【考案の要点】

この考案は、正逆回転可能な絶縁物円板表面に、同心円帯状のコモン電極パターンと、このコモン電極に電気的に接続された接点選択用電極パターンとが形成され、これらの電極に対して外部より前記コモン電極に常に接触結合される固定電極と、前記絶縁物円板の回転により選択的に該円板の接点選択用電極と接触結合される複數個の固定電極とが設けられてなるロータリスイッチにおいて、前記絶縁物円板と同心に配置され該円板の裏面側に加圧接触せしめられたリング状の弾性体板と、この弾性体板の前記絶縁物円板と反対側の面に周方向に配設されそれぞれ隣りと異なる位相の交番電源に接続される複數個の圧電素子とを備え、この圧電素子に印加される前記交番電源の電圧により該素子中に生ずる振動を前記弾性体板に伝達することにより該弾性体板に誘起される弾性進行波により前記絶縁物円板が回転駆動されるようにし



て、前記の目的を達成しようとするものである。

【考案の実施例】

この考案の主要部分をなす、弾性進行波により被回転部を回転駆動するモータの駆動原理を図を用いて説明する。

第1図は既に知られている弾性進行波モータの構成を示す斜視図である。1はたわみ振動が誘起され駆動源となるリング状の弾性体板であり、複数個の加振用圧電素子、例えば圧電セラミック2a, 2b, 2c, 2dが接着されている。この圧電素子2a~2dに対し、前記リング状弾性体板が共振するような周波数 f_r の交番電圧を印加すると、リング状弾性体板は圧電素子の伸縮振動により加振されるが、このとき圧電素子2a, 2cが接続される交番電源と圧電素子2b, 2dが接続される交番電源の電圧位相を $\pi/4$ ずらすことにより、リング状弾性体板上に共振した弾性進行波を形成することができる。ここで、圧電素子2aと2cおよび2bと2dの間隔は、リング状弾性体板に共振して発生する弾性進行波の波長 λ の $1/2$ であり、圧電素子2a, 2cと2b, 2d

相互の間隔は $N_0 + \lambda/4$ ($N_0 = 0, 1, 2 \dots$) である。4 は被駆動円板であり、本考案ではこの表面に電極パターンが形成されているが、第1図では電極系は省略されている。この被駆動円板4の裏面には、リング状弾性体板1と接触する面にスライダ3 (通常は硬質ゴム製) が接着されている。5 はホルダ6 に対して振動が伝搬しないようにするための振動吸収体である。ホルダ6 に取り付けられた回転軸6aが被駆動円板4の円筒部4aに挿入され、コイルばね7がスラスト止め8により押されて、スライダ3とリング状弾性体板とが加圧接触するような構成となっている。このような状態で第2図に示すようにリング状弾性体板1の表面に弾性進行波1aを発生させると、リング状弾性体板1の表面の頂点は橢円軌跡(1bで示す)を描いて運動するため、弾性進行波の進行方向が仮にX方向とすれば、被駆動円板4はY方向へ摩擦駆動されることになる。正逆回転の制御は圧電素子2a, 2cと圧電素子2b, 2dに印加する交番電圧の位相を $+\pi/4$ あるいは $-\pi/4$ ずらすことにより行



なわれる。

本考案のロータリスイッチは、第1図および第2図で示した原理を応用して被駆動円板を回転駆動させ、円板上に形成した電極パターンと外部の固定電極との摺動接触により接点を開閉させるものである。第3図は本考案の実施例の一つであり、被駆動円板4上の電極パターンとこれに摺動接触する外部の固定電極の構成を示す平面図である。11はコモン電極、12は接点選択用電極パターンである。電極パターン材料は黄銅等をプレス加工又はエッチング加工した後上面に金めっきを施したものである。外部固定電極(9a~9h)のうち1個(図中では9a)は常にコモン電極パターン11に接触結合しており、残りの電極(9b~9g)は接点選択用電極12にのみ選択的に接触結合される。接点を切りかえる時は、 $\pi/4$ 位相の異なる交番電圧を周波数 f_r で圧電素子2a~2dに印加し、被駆動円板4を回動させることにより行なう。

【考案の効果】

この考案によるロータリスイッチは、従来の電



磁式モータを用いたものに比べ、鉄心やコイルがなく、また減速器やベルト、歯車などの動力伝達手段がないため、軽量小型化が可能である。また、起動停止の際に過電流が流れないので電磁ノイズの発生がなく、さらに電極がすべて摺動で開閉されるために衝撃振動が発生しないといった効果を有している。なお、正確な電極位置を検出しスイッチングを行なう場合には、位置検出用電極パターンを回転円板上に形成し、固定電極で位置情報を得、これにより制御することも可能である。例えば抵抗値で位置情報を得る場合は、特開昭59-14605号の第2図に示されるように、固定電極9b、9hをそれぞれ9aと対をなす引出し電極とし、9c～9gのそれぞれの幅と間隔とを検出位置に応じて形成するとともに、9b、9c…、9h相互間が抵抗で接続された、分割抵抗パターンを形成する方法がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に基づいて構成されたロータリスイッチの実施例を示す斜視図、第2図は本考案

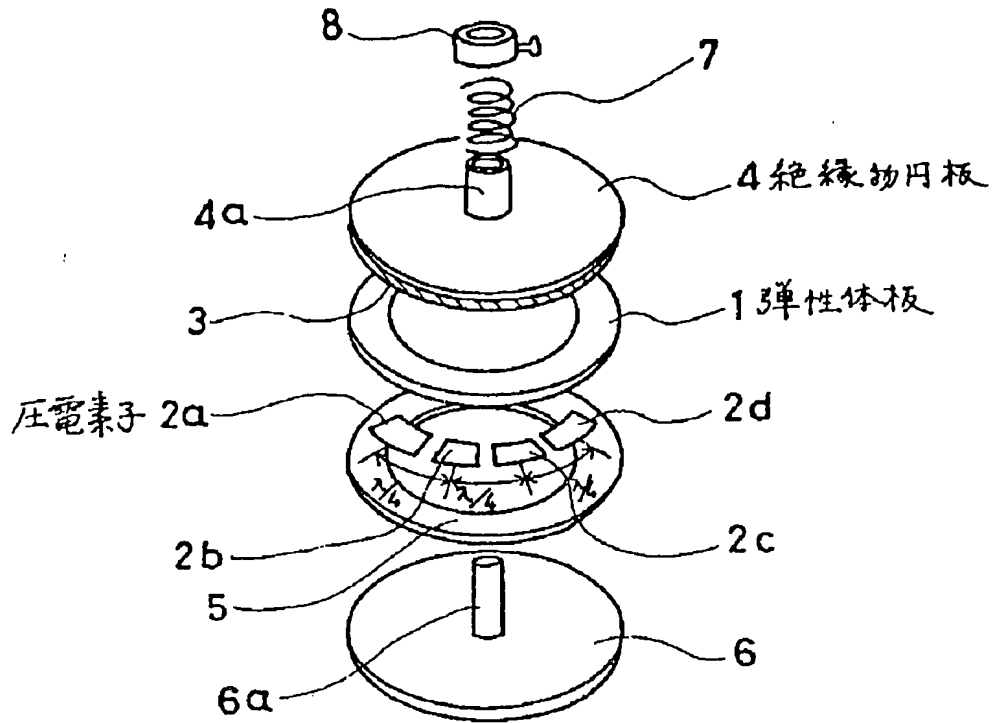


によるロータリスイッチの駆動原理を示す説明図、
第3図は本考案が対象とするロータリスイッチの
電極部の構成例を示す平面図である。

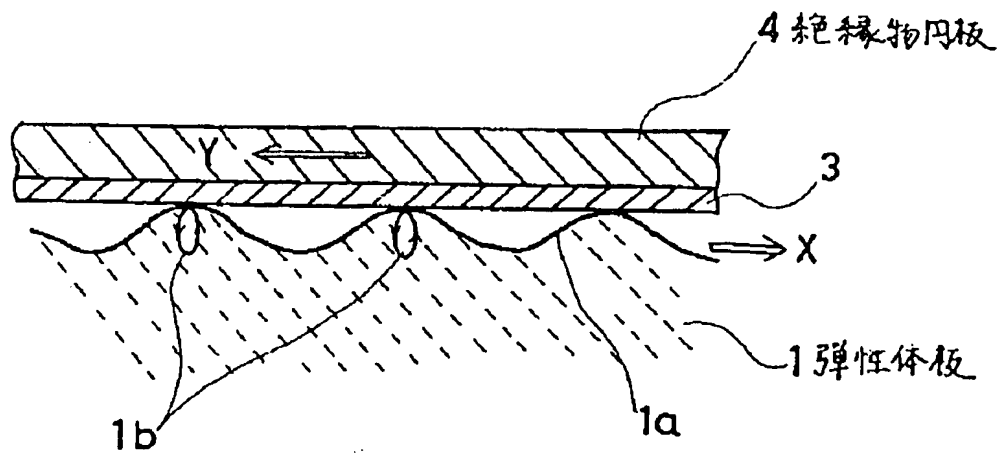
1 : 弾性体板、2a, 2b, 2c, 2d : 圧電素子、4
: 絶縁物円板、9a : 固定電極、9b~9h : 固定電極、
11 : コモン電極パターン、12 : 接点選択用電極パ
ターン。

代理人 山 口





第 1 図



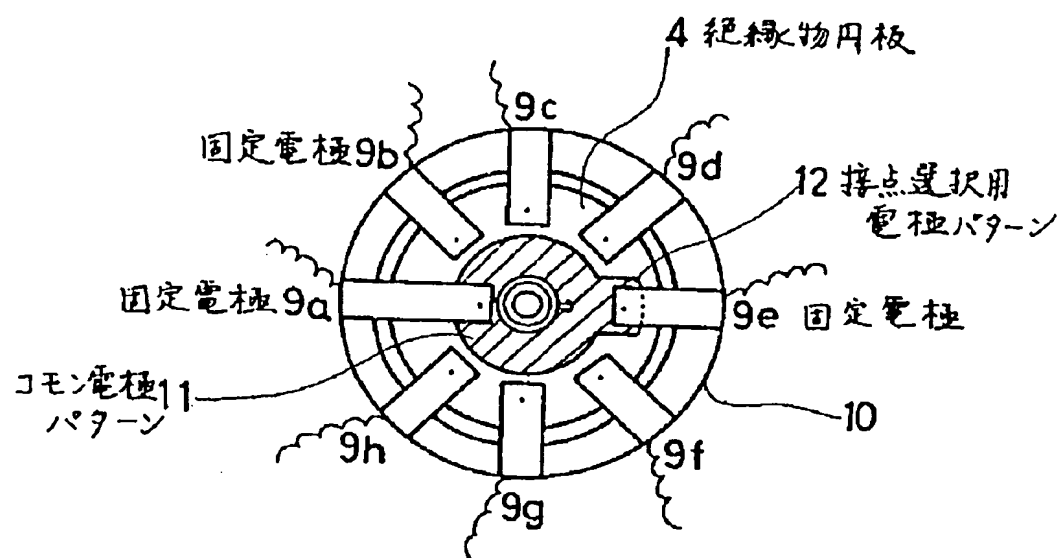
第 2 図

289

代理人弁理士 山口 眞

実開62-67429





第 3 図

290

代理人 山 口 夏

電話 62-67429

